QD22
.B4
S6

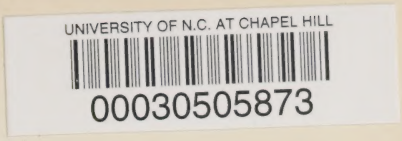
LA OBRA CIENTIFICA DE MARCELINO BERTHELOT

HUMBERTO SORIANO R.

THE LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF
NORTH CAROLINA

ENDOWED BY THE
DIALECTIC AND PHILANTHROPIC
SOCIETIES

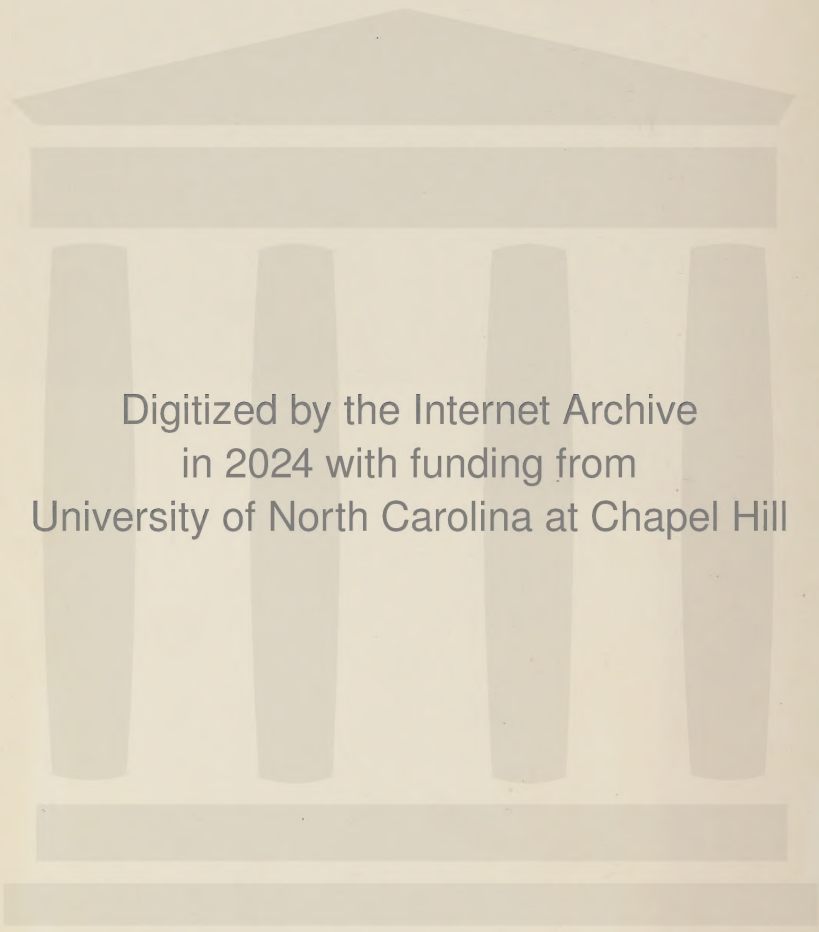
QD22
.B4
S6



This **BOOK** may be kept out **ONE MONTH** unless a recall notice is sent to you. A book may be renewed only once; it must be brought to the library for renewal.

MAR 3 1 1969

Form No. 470


Digitized by the Internet Archive
in 2024 with funding from
University of North Carolina at Chapel Hill

https://archive.org/details/laobracientficad00sori

HUMBERTO SORIANO R.

La Obra Científica de Marcelino Berthelot

Tesis presentada ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela para optar al título de Bachiller en Filosofía.

CARACAS
TIPOGRAFIA UNIVERSAL
1928

HUMBERTO SORIANO R.

QD22
.B4
S6

La Obra Científica de Marcelino Berthelot

Tesis presentada ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela para optar al título de Bachiller en Filosofía.

CARACAS
TIPOGRAFIA UNIVERSAL
1928

La Obra Científica de Marcelino Berthelot

VEREDICTO

Los suscritos, designados por el ciudadano Rector de la Universidad Central de Venezuela para el examen de la Tesis intitulada **LA OBRA CIENTIFICA DE MARCELINO BERTHELOT** presentada a esta Universidad por un aspirante al título de **Bachiller en Filosofía** la han leído detenidamente y encuentran que dicha Tesis reúne las condiciones reglamentarias para declararla admisible, y en consecuencia le imparten su abrobación, sin hacerse solidarios de las ideas emitidas por el autor.

Caracas: 26 de julio de 1928.

M. PEREZ CARREÑO.

J. R. BLANCH

PEDRO J. GUEVARA NUÑEZ.

La Obra Científica de Marcelino Berthelot

La trascendencia de la obra realizada por Berthelot se halla íntimamente ligada a la naturaleza de la ciencia a la cual dedicó la prodigiosa actividad creadora y el genio de observación que lo caracterizaban.

La Química, por ser la ciencia de las transformaciones de la materia, de los fenómenos que se originan en el seno de la Naturaleza, en virtud del poder de las afinidades atómicas, que atrayéndose o repeliéndose continuamente en el medio cósmico según las condiciones ambientes forman y destruyen continuamente minerales y organismos, encierra un objetivo trascendental.

Es, gracias a la química, como podemos explicarnos la formación de las capas constitutivas de la corteza terrestre; como podemos reconstruir el proceso geológico de nuestro planeta, la formación de los terrenos primitivos, las transformaciones sucesivas a través de las edades por efecto de las condiciones metereológicas variables. Es ella la que nos explica los fenómenos actuales de la materia y aun de la vida y de ella justamente esperamos la predicción de los futuros cambios y el destino de las cosas y los seres.

Pero no es sólamente la explicación de los fenómenos realizados en el seno de la naturaleza por la acción clandestina y lenta del medio y el organismo, ni la reproducción de estos fenómenos en un momento dado lo que hace el químico: su misión es mucho más importante. Tiende al per-

Chemistry Library
U. N. C.

feccionamiento de estos mismos fenómenos y acelerando las reacciones, y lo que es más elevado aún, con estos mismos elementos y condiciones, compuestos nuevos y cuerpos definidos que no hallamos en el laboratorio de la Naturaleza.

LA SINTESIS QUIMICA. UNIFICACION DE LAS REACCIONES EN LOS REINOS DDE LA NATURALEZA

Es aquí donde reside la más alta gloria de Berthelot. El hecho trascendental de haber roto la muralla que separaba al mundo organizado del inorgánico, aunando en un mismo sistema de fenómenos aquellos que se cumplen en el seno de la materia inerte y de la materia viva; unificando las químicas mineral y orgánica, seperadas antes por la dogmática creencia en el principio vital; en una palabra, realizando la síntesis de los productos vegetales y animales en en seno del laboratorio, es la más grande de las conquistas de la inteligencia humana.

Durante varios siglos había permanecido, como vedado por un impenetrable ambiente de misterio, en el campo de la experimentación, las reacciones que ocurren en la trama de los tejidos y la **energía vital:** "la vida en lucha contínua con las fuerzas moleculares" fué la clásula que sirvió a innumerables generaciones para ocultar a impotencia de sus medios para explicar y verificar los complejos mecanismos de las reacciones vitales.

Whoeller primero y después Kolbe, a fuerza de paciencia y estudio, con métodos originales lograron sintetizar cuerpos que como la úrea y el ácido acético no habían sido hasta entonces sino patrimonio exclusivo de la célula y del organismo. Estos hechos trascendentales abrieron una nueva era en las activodades científicas y se comenzó a trabajar en el campo hasta entonces oculto de las manifestaciones de la vida.

Los estudios que para 1828 conmovieron los espíritus científicos, quedaron en la categoría de hechos aberrantes, de adquisiciones aisladas incapaces de construír por sí solas el moderno edificio de la química experimental y sintética.

Pero estas adquisiciones hallaron su plena confirmación y adquirieron el rango importantísimo que les correspondía, gracias a los estudios y pacientes experiencias de Berthelot. Cúpole a este sabio llevar a un estado de perfección, no soñado hasta entonces, los procedimientos de la síntesis orgánica y el sometimiento al cálculo y al número de los misteriosos procesos de la actividad orgánica.

Antes de Berthelot, Lavoiseier al definir la química como **la ciencia del análisis;** Berzelius escribiendo: "los elementos parecen obedecer a otras leyes en la naturaleza viva que en la inorgánica", suponiendo que "la causa de esa diferencia estaba vedada y sin esperanzas de descubrirla", y Gelhardt al expresarse "la fuerza vital sólo opera por síntesis reconstruyendo el edificio abatido por las fuerzas químicas", demostraban claramente el estado de incapacidad casi completa en que se encontraba el hombre para reproducir los fenómenos de las reacciones sintéticas de la vida, con el concurso de los medios físicos corrientes.

Pero Berthelot, al sintetizar el acetileno por medio del arco voltáico en el seno de una atmósfera de hidrógeno y al pasar por condensaoión de éste a la benzina, y de aquí al etileno por combinación con el hidrógeno y luego al alcohol sintético por un proceso de hidratación derrumbó las antiguas concepciones, demostrando la analogía de las reacciones en todos los reinos de la naturaleza.

LA TERMO QUIMICA

Al demostrar que se puede tomar por medida de la afinidad química, hasta entonces misteriosa, la cantidad de calor desarrollada en la combinación, y que en toda reacción el sistema de cuerpos que tiende a formarse es el que desprende más calor químico y que por consecuencia la energía utilizable ha venido a ser la más pequeña posible, conocido con el nombre de principio del trabajo máximo, así como sus interesantes estudios sobre la cuestión de las reacciones exotérmicas y endotérmicas, le llevaron a buscar en qué condiciones son posibles gracias a la intervención de

energías extrañas las reacciones endotérmicas que acumulan energías en vez de gastarlas. Esto trajo como consecuencia transformar el estudio empírico de las materias explosivas en una ciencia rigurosamente fundada en el cálculo exacto de su energía que derivó para la guerra la preciosa adquisición de la pólvora sin humo.

Berthelot aportó a la termo-química el descubrimiento de los calores específicos, de combustión, de combinación, de isomerización, de sustitución, de neutralización, etc., la distinción de las dos especies de reacciones endo y exotérmicas y la bomba calorimétrica.

Sus estudios de termo-química fueron la base de sus trabajos de mecánica-química, interesantes y profundos estudios basados en los tres principios fundamentales de la suma de los trabajos moleculares, el estado inicial y final y el del trabajo máximo. Berthelot fué el primero que resolvió el problema de la fuerza de las pólvoras y explosivos, observando los cuatro datos necesarios para su resolución a saber: la composición química de la materia explosiva, la composición de los productos de la explosión, el volumen de los gases formados y la cantidad de calor desprendida en la reacción, cantidad esta última que mide el trabajo máximo que puede ser producido por la explosión, mientras que la presión inicial resulta del volumen de los gases formados y de su temperatura.

Los trabajos modernos sobre el calor animal y sus fuentes; el cálculo de la ración alimenticia, base de la fisiología; las transformaciones de las sustancias alimenticias, su destrucción y combustión lenta y progresiva; en fin el moderno concepto de los fenómenos de asimilación y desasimilación son corolarios directos de sus descubrimientos.

QUIMICA INDUSTRIAL Y AGRICOLA

En los últimos veinte años de su vida, Berthelot aplicó la química a la agricultura obteniendo resultados sorprendentes.

En su laboratorio de Medon se dedicó a estudiar e investigar las acciones de los agentes naturales sobre la vegetación, especialmente la electricidad y la cuestión de los abonos azoados, encontrando en los microbios y la electricidad la clave de la revivificación de los terrenos abandonados. Al descubrir la propiedad que tienen ciertos microbios de fijar el ázoe en la tierra, concibió la fabricación de abonos artificiales, preparados con caldos de cultura de estos microorganismos. De aquí se originaron los estudios y métodos modernos para la fabricación de los abonos químicos que, permiten obtener los mejores rendimientos en las cosechas, y la concepción del buen microbio, que obtuvo tanta boga en épocas posteriores.

Estudió también la fermentación, demostrando que el microbio no es el fermento sino quien lo engendra y que éste, una vez producido, obra independientemente de todo acto vital, propiamente dicho, a la manera de los agentes catalíticos; modificando así las concepciones de Pasteur sobre este punto. De aquí surgieron sus notables investigaciones sobre la fermentación en general, sobre la inversión de la sacarosa, las fermentaciones úricas, alcohólicas y pútridas, siendo, en cierto modo, el precursor de las grandes concepciones modernas de la patología sobre las toxinas y antitoxinas, base fundamental de la seroterapia preventiva y curativa, de la inmunidad y las reacciones séricas de diagnóstico, que constituyen el más efectivo y fecundo arsenal clínico y terapéutico del médico.

Tal es, a grandes rasgos la profícua labor de Marcelino Berthelot. Bastarían sus trabajos de síntesis para su inmortalidad; trabajos suficientes por sí solos para llenar el pensamiento de una generación. Si se toma en cuenta la obra que realizó; los hechos que de ella se derivaron y los rumbos que señaló a la ciencia fácilmente se comprende la invalorable trascendencia de sus descubrimientos y el prodigioso alcance universal de sus investigaciones.

Sería prolijo enumerar cada una de las aplicaciones y el número de artes e industrias que deben su organización

y perfeccionamiento a los trabajos del gran químico francés. Si grande es el resultado obtenido hasta hoy cabe preguntar, dado el incesante progreso de la ciencia ¿hasta dónde llegará la trascendencia de su obra en los tiempos futuros?

Acaso los pasos dados en el sentido de la síntesis de la albúmina, en la cual los trabajos de Fischer y otros han logrado contruir una molécula complicada de amino-ácidos, muy semejante o muy próxima a la molécula de albúmina, dé mañana con la solución esperada del más abrumador, por misterioso, de los problemas: la vida.

HUMBERTO SORIANO R.

UNIVERSITY OF N.C. AT CHAPEL HILL
00030505873